

DEVICE FOR TAKING SAMPLES OF TISSUE

Publication number: DE3924291 (A1)
Publication date: 1991-01-31
Inventor(s): HESKE NORBERT F [DE] +
Applicant(s): HESKE NORBERT F [DE] +
Classification:
- **international:** **A61B10/00; A61B10/02; A61B10/00; A61B10/02;** (IPC1-7): A61B10/00; A61B17/34
- **European:** A61B10/02P6N
Application number: DE19893924291 19890722
Priority number(s): DE19893924291 19890722

Also published as:

DE3924291 (C2)
WO9101112 (A2)
WO9101112 (A3)
JP4502872 (T)
HK1007482 (A1)

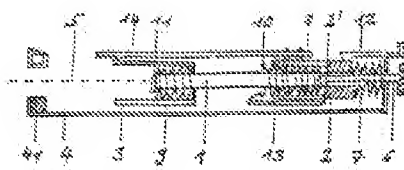
more >>

Cited documents:

DD141108 (A)
US4699154 (A)
US4403617 (A)

Abstract of DE 3924291 (A1)

Described is a device for taking tissue samples, with a biopsy needle which has a needle element (21) with a recess (23) at the distal end and an outer tube (22) surrounding the needle element, and which inserts an insertion unit into the tissue from which samples are to be taken. The invention is characterized by the fact that the insertion unit inserts the needle element and the outer tube into the tissue together in a position in which the outer tube is held over the recess, the insertion unit then retracting the outer tube on completion of the insertion operation to a position behind the recess, and the insertion unit lastly pushing the outer tube over the recess again.



.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3924291 A1

⑤① Int. Cl. 5:
A61 B 10/00
A 61 B 17/34

⑳ Aktenzeichen: P 39 24 291.9
㉔ Anmeldetag: 22. 7. 89
㉕ Offenlegungstag: 31. 1. 91

DE 3924291 A1

㉚ Anmelder:
Heske, Norbert F., 8081 Kottgeisering, DE

㉜ Vertreter:
Münich, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.;
Steinmann, O., Dr., Rechtsanwalt., 8000 München

㉚ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben

Beschrieben wird eine Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben mit einer Biopsie-Kanüle, die ein Nadelelement mit einer Ausnehmung im distalen Endbereich und ein das Nadelelement umgebendes Außenrohr aufweist, und die eine Einbringeinheit in das Gewebe, aus dem Proben entnommen werden sollen, einbringt.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Einbringeinheit das Nadelelement und das Außenrohr gemeinsam in das Gewebe in einer Stellung einbringt, in der das Außenrohr über die Ausnehmung geschoben ist, nach Beendigung des Einbringvorgangs das Außenrohr hinter die Ausnehmung des Nadelelements zurückzieht, und anschließend das Außenrohr wieder über die Ausnehmung im Nadelelement schiebt.

DE 3924291 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Vorrichtungen werden auch als Biopsie-Vorrichtungen bezeichnet.

Bei bekannten Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 wird zunächst eine Biopsie-Nadel, die in ihrem distalen Endbereich eine Ausnehmung aufweist, in das Gewebe eingeführt, aus dem eine Gewebeprobe entnommen werden soll. Anschließend wird über die Biopsie-Nadel ein Außenrohr geschoben, das eine kleine, in der Ausnehmung befindliche Gewebeprobe von dem Gewebe abtrennt. Anschließend wird die Biopsie-Nadel zusammen mit dem über sie geschobenen Außenrohr aus dem Gewebe entfernt.

Nachteilig bei diesen bekannten Biopsie-Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist, daß der Durchmesser der Biopsie-Nadel einen bestimmten Wert nicht unterschreiten kann, da ansonsten die zum Einführen der Nadel in das Gewebe erforderliche Stabilität nicht mehr gegeben wäre. Damit weist notwendigerweise auch das die Biopsie-Nadel umgebende Außenrohr einen vergleichsweise großen Durchmesser auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Biopsie-Vorrichtung, d. h. eine Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben anzugeben, bei der der Durchmesser der Kanüle, d. h. der Biopsie-Nadel und des über die Biopsie-Nadel geschobenen Außenrohrs verglichen mit herkömmlichen Vorrichtungen wesentlich kleiner sein kann, ohne daß das Nadelelement beim Einführen in das Gewebe, aus dem eine Probe entnommen werden soll, verboten würde.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 gekennzeichnet. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Überraschenderweise kann die erfindungsgemäß gestellte Aufgabe dadurch gelöst werden, daß weiterhin von einer Biopsie-Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d. h. von einer Vorrichtung ausgegangen wird, bei der die Kanüle aus einem Nadelelement bzw. einer Biopsie-Nadel mit einer Ausnehmung im distalen Endbereich und einem das Nadelelement umgebenden Außenrohr besteht.

Erfindungsgemäß bringt jedoch die Einbringeinheit das Nadelelement nicht alleine, sondern gemeinsam mit dem Außenrohr in das Gewebe in einer Stellung ein, in der das Außenrohr über die Ausnehmung geschoben ist. Erst nach Beendigung des Einbringvorgangs wird das Außenrohr hinter die Ausnehmung im Nadelelement zurückgezogen. Hierdurch schiebt sich das Gewebe, aus dem eine Gewebeprobe entnommen werden soll, aufgrund der "elastischen Rückstellkraft", die durch die Verdrängung des Gewebes durch die Kanüle hervorgerufen wird, in die Ausnehmung vor. Anschließend wird das Außenrohr wieder über die Ausnehmung im Nadelelement, d. h. der Biopsie-Nadel geschoben. In dieser Stellung wird dann die Biopsie-Kanüle entnommen.

Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Nadelelement gemeinsam mit dem Außenrohr in das Gewebe eingebracht wird, ist für die Stabilität der Biopsie-Kanüle nicht allein das Nadelelement, sondern das Nadelelement zusammen mit dem umgebenden Außenrohr ausschlaggebend. Das eigentliche Nadelelement kann damit wesentlich dünner als bei herkömmlichen Biopsie-Vorrichtungen ausgeführt werden. Im Prinzip ist es sogar ausreichend, daß die gesamte Biopsie-Kanüle

le den gleichen Außendurchmesser wie die Biopsie-Nadel bei herkömmlichen Vorrichtungen hat, um eine mit herkömmlichen Vorrichtungen vergleichbare Stabilität der Kanüle beim Einbringvorgang zu erreichen.

Die Einbringeinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann so ausgebildet sein, daß sie die einzelnen Bewegungsabläufe nach Betätigen eines "Auslösers" selbsttätig ausführt. Bevorzugt ist es jedoch, wenn die Einbringeinheit der Bedienungsperson die Möglichkeit bietet, zunächst lediglich das Nadelelement und das die Biopsie-Nadel umgebende Außenrohr in das Gewebe einzuführen und den anschließenden eigentlichen Entnahmeprovorgang von Gewebeproben manuell auszulösen (Anspruch 2). Die Bedienungsperson hat damit die Möglichkeit, nach dem Einbringen der Biopsie-Kanüle den Ort der Gewebe-Entnahme gegebenenfalls zu korrigieren.

Gemäß Anspruch 3 weist die Einbringeinheit zwei koaxial verschiebbare Schlittenelemente auf, von denen das in Einbringrichtung hintere Schlittenelement das Nadelelement trägt, und das in Einbringrichtung vordere Schlittenelement ein weiteres, gegen das vordere Schlittenelement verschiebbares Schlittenelement trägt, das das Außenrohr trägt. Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung mit insgesamt drei gemeinsam bzw. relativ zueinander verschiebbaren Schlittenelementen kann die Einbringeinrichtung den erfindungsgemäß vorgesehenen Bewegungsablauf mit gegebenenfalls einstellbaren Weglängen (Anspruch 8), in jedem Fall jedoch reproduzierbar ausführen.

Der Antrieb der einzelnen Schlittenelemente kann im Prinzip in beliebiger Weise erfolgen. Ein besonders einfacher Aufbau ergibt sich jedoch, wenn zum Antreiben der einzelnen Schlittenelemente Federn vorgesehen sind. In den Ansprüchen 4 bis 6 sind besonders einfache Ausgestaltungen eines derartigen Federantriebs angegeben, die nicht nur ein einfaches "Spannen" der erfindungsgemäß ausgebildeten Einbringeinheit, sondern auch ein einfaches Einstellen der jeweiligen Weglängen durch Anschläge erlauben (Anspruch 7).

In den Ansprüchen 8 bis 10 sind Biopsie-Kanülen gekennzeichnet, deren Ausgestaltung für den erfindungsgemäß vorgesehenen Bewegungsablauf besondere vorteilhaft ist. Durch die Ausbildung der distalen Stirnseite des Außenrohrs wird die Gewebeprobe besondere glatt "abgeschnitten". Darüberhinaus unterstützt die erfindungsgemäße Kontur des Außenrohrs das Einbringen des Außenrohrs zusammen mit der Biopsie-Nadel.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1a bis 1d einen schematischen durch eine erfindungsgemäße Einbringeinheit in verschiedenen Arbeitsstellungen,

Fig. 2 die Befestigung einer Biopsie-Kanüle an einer Einbringeinheit gemäß Fig. 1,

Fig. 3a bis 3d die jeweilige Stellung der Biopsie-Kanüle bei den in den Fig. 1a bis 1d gezeigten Stellungen der Einbringeinheit, und

Fig. 4a und 4b vergrößert das distale Ende der Biopsie-Kanüle.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Einbringeinheit für Biopsie-Kanülen weist drei Schlittenelemente (i. f. einfach Schlitten) 1 bis 3 auf, die in einem Gehäuse 4

längs einer gemeinsamen Achse 5 verschiebbar gelagert sind. Zur Vereinfachung der Darstellung ist von den Lagerelementen lediglich ein Stiftelement 6 dargestellt, auf dem der Schlitten 1 in Richtung der Achse 5 verschiebbar gelagert ist.

Zum Antrieb der verschiedenen Schlitten sind Druckfedern 7 bis 9 vorgesehen, von denen die Feder 7 zwischen dem Gehäuse 4 und der hinteren Stirnseite des Schlittens 2, die Feder 8 zwischen einem Anschlag 10 am Schlitten 1 und einer Anlagefläche 2' am Schlitten 2 und die Feder 9 zwischen einem weiteren Anschlag 11 am Schlitten 1 und dem Schlitten 3 eingespannt ist.

Ferner sind als Auslöser dienende Sperrklinken 12 bis 14 vorgesehen, von denen die Sperrklinke 12 am Gehäuse und die Sperrklinken 13 und 14 am Schlitten 2 gelagert sind. Die Sperrklinken 12 und 14 greifen in entsprechende Ausnehmungen an den Schlitten 2 bzw. 3 ein, während die Sperrklinke 13 am Anschlag 10 des Schlittens 1 anliegt.

Fig. 2 zeigt, daß am Schlitten 2 eine Biopsie-Nadel 21 und am Schlitten 3 ein Außenrohr 22 einer Biopsie-Kanüle angebracht ist. Die Verbindung zwischen den Elementen 21 und 22 der Biopsie-Kanüle mit den Schlittenelementen 2 und 3 ist in Fig. 2 exemplarisch als formschlüssige Verbindung dargestellt. Selbstverständlich sind auch andere Verbindungen möglich, solange sie nur ein leichtes Anbringen der Biopsie-Kanüle an der Einbringeinheit gestatten.

Im folgenden soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Einbringeinheit unter Bezugnahme auf die Fig. 1a bis 1d sowie die Fig. 3a bis 3d, die die entsprechende Stellung der Biopsie-Kanüle zeigen, näher erläutert werden.

In dem in Fig. 1a gezeigten Grundzustand vor dem Auslösen des Einbringvorgangs sind die Druckfedern 7 bis 9 gespannt und die Schlittenelemente 1 bis 3 durch die entsprechenden Sperrhaken bzw. Auslöser 12 bis 14 festgelegt. Entsprechend ist die Kanüle zurückgezogen, wobei das Außenrohr 22 die Ausnehmung 23 in der Biopsienadel 21 überdeckt (Fig. 3a).

Der Entnahmevorgang wird dadurch gestartet, daß der Sperrhaken bzw. Auslöser 12 betätigt wird. Hierdurch werden die Schlitten 1 bis 3 durch die Feder 7 in Richtung der Achse 5 gemeinsam verschoben. Der Verschiebeweg der drei Schlitten ist durch einen Anschlag 41 am Gehäuse 4 begrenzt; dieser Anschlag kann gegebenenfalls ein einstellbarer Anschlag sein, so daß die Vorschubbewegung beim Einbringen der Biopsie-Kanüle 21 und 22 einstellbar ist.

Fig. 1b zeigt den Zustand der Einbringeinheit nach dem Einbringen der Biopsie-Kanüle. Fig. 3b zeigt das distale Ende der Biopsie-Kanüle in diesem Zustand. Wie Fig. 3b zu entnehmen ist, ist aufgrund der gemeinsamen Bewegung der einzelnen Elemente der Kanüle das Außenrohr 22 weiterhin soweit über die Nadel 21 geschoben, daß die Ausnehmung 23 in der Nadel 22 bedeckt ist.

In diesem Zustand kann nun — automatisch gesteuert durch entsprechende Steuerungselemente, beispielsweise eine nicht dargestellte Kurvenbahn am Gehäuse 4, oder von Hand — der Auslöser 14 betätigt werden. Hierdurch wird der Schlitten 3 durch die Kraft der Feder 9 in Richtung auf den Anschlag 10 bewegt.

Fig. 1c zeigt das Ergebnis dieser Bewegung für die Einbringeinheit. Fig. 3c zeigt, daß durch die Bewegung des Schlittenelements 3 relativ zu den Schlitten 1 und 2 das Außenrohr 22 hinter die Ausnehmung 23 in der Biopsie-Nadel zurückgezogen wird.

Anschließend wird — ebenfalls selbsttätig beispiels-

weise durch eine entsprechende Kurvenbahn oder von Hand — der Auslöser 13 betätigt. Die Feder 8 verfährt damit den Schlitten 1 zusammen mit dem auf ihm festgelegten Schlitten 3 gegen den Anschlag 41, während der Schlitten 2 ortsfest bleibt (Fig. 1d). Durch diese Bewegung wird das Außenrohr 22 wieder über die Ausnehmung 23 in der Nadel 21 geschoben (Fig. 3d). Die Vorschubbewegung des Außenrohres 22 trennt das durch die Elastizität des Gewebes in die Ausnehmung 23 vorgeschobene Gewebe von dem restlichen Gewebe ab, so daß in der Ausnehmung 23 eine kleine Gewebeprobe verbleibt, die beispielsweise durch eine entsprechende Bewegung der Einbringeinheit nach rückwärts, der die aus der Nadel 21 und dem Außenrohr 22 bestehende Biopsie-Kanüle als Einheit folgt, entnommen werden kann.

Die Fig. 4a und 4b zeigen nochmals vergrößert das Außenrohr 22 bzw. die Nadel 21 mit der Ausnehmung 23 und das Außenrohr 22. Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, weist die distale Stirnseite des Außenrohres 22 einen ersten Abschnitt 24 auf, der mit der Längsachse des Außenrohres einen spitzen Winkel α einschließt, und an den sich ein zweiter Abschnitt 25 anschließt, der mit der Längsachse einen stumpfen Winkel einschließt. Der zweite Abschnitt 25 endet in einer Spitze 26, die sich bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel etwas oberhalb der Mitte der Seitenkontur befindet. An die Spitze 26 schließt sich ein Abschnitt 27 an, der wiederum einen spitzen Winkel mit der Längsachse einschließt. Diese spezielle Formgebung der distalen Stirnseite des Außenrohres ist insbesondere bei dem erfindungsgemäß vorgesehenen Bewegungsablauf von Vorteil, da durch die spezielle Formgebung der Stirnseite die Gewebeprobe auch dann, wenn die Entnahme entgegen der Faserichtung erfolgt, sicher und glatt abgeschnitten wird.

Vorstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens beschrieben worden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben mit einer Biopsie-Kanüle, die ein Nadelelement (21) mit einer Ausnehmung (23) im distalen Endbereich und ein das Nadelelement umgebendes Außenrohr (22) aufweist, und die eine Einbringeinheit in das Gewebe, aus dem Proben entnommen werden sollen, einbringt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einbringeinheit das Nadelelement (21) und das Außenrohr (22) gemeinsam in das Gewebe in einer Stellung einbringt, in der das Außenrohr über die Ausnehmung (23) geschoben ist, nach Beendigung des Einbringvorgangs das Außenrohr hinter die Ausnehmung des Nadelelements zurückzieht, und anschließend das Außenrohr wieder über die Ausnehmung im Nadelelement schiebt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbringeinheit zunächst lediglich das Nadelelement und das Außenrohr in das Gewebe einführt, und daß die Verschiebung des Außenrohres relativ zum Nadelelement manuell auslösbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbringeinheit zwei koaxial verschiebbare Schlittenelemente (1, 2) aufweist, von denen das in Einbringrichtung hintere Schlittenelement (2) das Nadelelement (21) trägt, und das in Einbringrichtung vordere Schlittenele-

ment (1) ein weiteres, gegen das vordere Schlittenelement verschiebbares Schlittenelement (3) trägt, das das Außenrohr (22) trägt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Feder (7) die beiden koaxial verschiebbaren Schlittenelemente (1, 2) in Einbringrichtung beaufschlagt, und daß die beiden Schlittenelemente in der Stellung, in der die Feder gespannt ist, durch ein lösbares Sperrelement (12) festlegbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in Einbringrichtung vordere Schlittenelement (1) einen Anschlag (1) für das weitere Schlittenelement (3) aufweist, gegen den das weitere Schlittenelement durch die Kraft einer zweiten Feder (9) nach Lösen eines Sperrelements (14) bewegbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Feder (8) vorgesehen ist, die zwischen beiden koaxial verschiebbaren Schlittenelementen (1, 2) eingespannt ist, und die das vordere Schlittenelement (1) zusammen mit dem weiteren Schlittenelement (3) nach dem Lösen eines Sperrelements (13) derart in Einbringrichtung der Kanüle vorschiebt, daß das weitere Schlittenelement an die Stelle vorgeschoben wird, an der es sich vor dem Entspannen der zweiten Feder (9) befunden hat.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung der Schlittenelemente gegen einstellbare Anschläge (10, 41) erfolgt.

8. Kanüle insbesondere zur Verwendung in einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die distale Stirnseite des Außenrohrs (22) einen ersten Abschnitt (24) aufweist, der mit der Längsachse des Außenrohrs einen spitzen Winkel (α) einschließt, und an den sich ein zweiter Abschnitt (25) anschließt, der mit der Längsachse des Außenrohrs einen stumpfen Winkel einschließt.

9. Kanüle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt (25) in wenigstens einer Spitze (26) endet.

10. Kanüle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Spitze (26) in der Mitte der Seitenkontur oder oberhalb der Mitte der Seitenkontur des Außenrohres (22) befindet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

